

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-113569

(43)Date of publication of application : 21.04.2000

(51)Int.Cl.

G11B 19/04

G11B 19/12

G11B 20/18

(21)Application number : 10-278575

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 30.09.1998

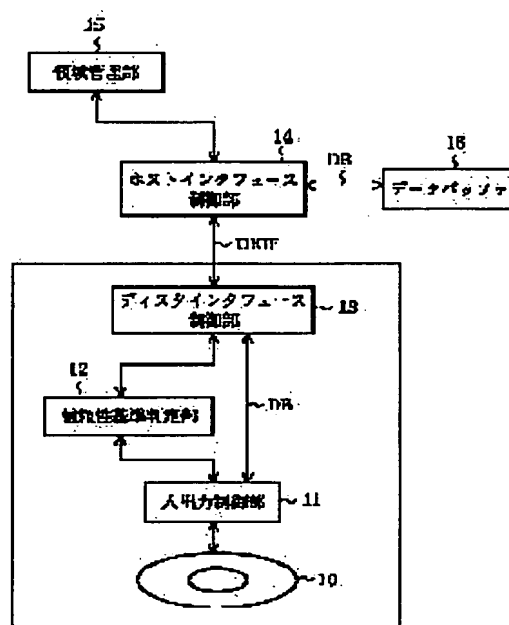
(72)Inventor : SUGIMOTO KINICHI

## (54) DISK CONTROL DEVICE, ITS METHOD AND DISK STORAGE MEDIUM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To execute an error processing procedure individually for various data, with the reliability and responsiveness considered, by instructing the error processing procedure to be followed for different class of data against a disk reliability control means, based on the class information of the data and their positional information which are recorded on a disk storage medium.

**SOLUTION:** The information of a data input/output request issued by the area control part 15 is given to the reliability reference discriminating part 12, controlling the input/output control part 11 for the purpose of carrying out a series of error processing procedures based on a preset reliability mode, and executing the data input/output for a disk storage medium 10. The input/output control part 11 gives the information of an error based on an error factor, to the reliability reference discriminating part 12, which, in accordance with the result, gives the information of the request of executing a retry operation to the input/output control part 11 as necessary. Then, the reliability reference discriminating part 12 controls the execution of the operation procedure of error retry based on the mode specification.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.09.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 21.08.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision] 2001-16821

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 20.09.2001

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-113569  
(P2000-113569A)

(43) 公開日 平成12年4月21日 (2000. 4. 21)

(51) Int.Cl.'	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 1 1 B 19/04	5 0 1	G 1 1 B 19/04	5 0 1 D
19/12	5 0 1	19/12	5 0 1 N
20/18	5 5 0	20/18	5 5 0 C
	5 5 2		5 5 2 Z
	5 7 2		5 7 2 F

審査請求 有 請求項の数11 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-278575

(22) 出願日 平成10年9月30日 (1998. 9. 30)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 杉本 欽一

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100078237

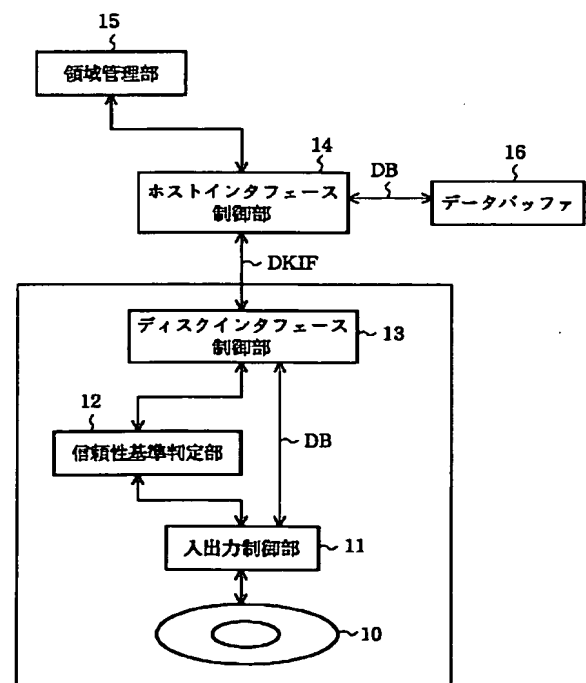
弁理士 井出 直孝 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ディスク制御装置およびその制御方法ならびにディスク記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 大容量のデータを記憶する記憶媒体の再生／記録時に、再生／記録するデータの種別によって、その再生／記録の信頼性確保のための処理手続きを変更できるようにする。

【解決手段】 ディスク装置に設けられているエラーが発生したときにリトライやベリファイ処理等のエラー処理手順を行う手段に対して、別途設けられた領域管理部に設定された管理情報に基づいてデータの種別によりどのエラー処理手順を行うかあるいはエラー処理を行わないかを指示して、データの種別に応じたエラー処理手順を行う。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 ディスク記憶媒体に対する読み出し書き込みを行うとともにエラー発生時に必要なエラー処理手順を実行するディスク信頼性管理手段と、前記ディスク記憶媒体に記録されるデータの領域管理情報を保持する領域管理手段とを備え、前記領域管理手段は、前記ディスク記憶媒体に記録されるデータの種別情報とそのデータの位置情報とに基づき、前記ディスク信頼性管理手段に対して、データの種別ごとにとるべきエラー処理手順を指示する手段を含むことを特徴とするディスク制御装置。

【請求項 2】 前記領域管理手段は、前記ディスク信頼性管理手段に対して、データの種類により、応答性を優先するデータには、リトライ回数を減らしたまたはペリファイ動作あるいは代替処理を避け、信頼性を優先するデータには、リトライまたはペリファイ動作あるいは代替処理を行うように指示する手段を含む請求項 1 記載のディスク制御装置。

【請求項 3】 前記ディスク信頼性管理手段は、読み出し時にエラーが発生した場合読み出したデータとともにエラー箇所の情報を前記領域管理手段に通知する手段を含む請求項 1 または 2 記載のディスク制御装置。

【請求項 4】 ディスク記憶媒体に書き込みまたは読み出しするデータの位置情報およびその種別情報を含む領域管理情報に基づいて、ディスク記憶媒体の書き込みまたは読み出しを行うとともにデータの種別に基づいて書き込みまたは読み出しするデータの信頼性を向上するためのエラー処理手順を実行するディスク信頼性管理手段に対してとるべきエラー処理手順の指示を行い、前記信頼性管理手段は、前記エラー処理手順の指示に基づいて指定されたエラー処理手順を実行することを特徴とするディスク記憶媒体のエラー処理制御方法。

【請求項 5】 ディスク記憶媒体に対する読み出しまたは書き込みを行うディスク入出力制御部と、前記ディスク入出力制御部に対してエラー発生時に、エラー処理手順をとるか否かを判定する信頼性基準判定部と、前記信頼性基準判定部に対してエラー処理手順をとるか否かの判定基準の情報およびデータの送受信を行うディスクインタフェース部と、前記ディスクインタフェース部を介して、前記ディスク入出力制御部とデータの送受信を実行するホストインタフェース制御部と、前記ホストインタフェース制御部を介して前記ディスク上のデータ配置管理情報を保持する領域管理部とを備え、前記領域管理部は、データの種類により信頼性の高いエラー処理手順をとるデータと信頼性は高くないエラー処理手順をとるデータとについて、どのエラー処理手順をとるか否かの判定情報を前記信頼性基準判定部に与える

手段を含み、

前記ディスク入出力制御部は前記信頼性基準判定部の判定に基づいて指定されたエラー処理手順を実行する手段を含むことを特徴とするディスク制御装置。

【請求項 6】 前記領域管理部は、データごとにその属性を指定する属性情報領域を有し、このデータの属性情報に基づいてどのエラー処理手順をとるかの判定情報として前記信頼性基準判定部に与える手段を含む請求項 5 記載のディスク制御装置。

【請求項 7】 前記領域管理部は、データの種類により、応答性を優先するデータには、リトライ回数またはペリファイ動作あるいは代替処理を避ける判定情報を与え、信頼性を優先するデータには、リトライまたはペリファイ動作あるいは代替処理を行うよう前記判定情報を与える手段を含む請求項 5 または 6 記載のディスク制御装置。

【請求項 8】 データの読み出し時に前記入出力制御部が応答性を優先するデータについてエラーが発生したことを検出した場合には、読み出しデータとともにエラー箇所を通知する手段を含む請求項 5 ないし 7 のいずれか記載のディスク制御装置。

【請求項 9】 通知されたエラー箇所の情報に基づいて、エラー箇所のデータに補間処理を行う手段を備えた請求項 8 記載のディスク制御装置。

【請求項 10】 記録媒体上に記録されたデータの配置に関わる管理情報が記憶された固定アドレスの管理情報記録領域と、データが記録されたデータ記録領域とを有し、

前記管理情報記録領域には、前記データ記録領域に記録されたデータの種別によって、その信頼性の高いエラー処理手順をとるデータ領域と信頼性は高くないが応答性が高いエラー処理手順をとるデータ領域とに対して異なるエラー処理手順を指示する情報を含む領域管理情報が記録され、データの読み出し時には、読み出された前記領域管理情報の情報に基づいて、前記データ領域に記録されたデータの種別に対応するエラー処理手順が行われるディスク記録媒体。

【請求項 11】 領域管理情報は、データの種別を示す属性情報とそのデータの位置情報とを含む請求項 10 記載のディスク記憶媒体。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスクまたは光磁気ディスクあるいは磁気ディスク等のディスク制御装置に関する。本発明は、特に書き込みあるいは読み出し時の入出力エラー発生時にデータの信頼性を要求されるデータと応答性を要求されるデータとを混在して再生／記録できるディスク制御装置およびその制御方法ならびにそのディスク記録媒体に関する。本発明は特に、大

容量の光ディスクに利用されるに適する。

【0002】

【従来の技術】回転ディスク記憶媒体である光ディスクあるいは光磁気ディスクなどではその入出力時にエラーが発生するので、読み出されたデータあるいは書き込まれるデータの信頼性を高めるためのエラー処理手順を実行するエラー処理手段が設けられている。このエラー処理手順としては、例えばエラーが発生した場合に、再度読み出しを行うリトライ処理、書き込みと同時に書き込まれたデータを読み出して書き込みエラーがあるかないかを判定するペリファイ処理、エラーが発生したデータブロックを他の領域に記憶させる代替処理等がある。

【0003】従来、ディスク記憶媒体に記録される情報を管理用の情報とそれ以外の画像情報または音声情報あるいは文字情報などのデータの二つにわけて固定の領域に配置し、アクセスする位置に応じて入出力時のエラーに対する回復動作を変更することにより、性能を向上させるように制御する技術がある。

【0004】例えば、特開平7-111035号公報には、ディスク記憶媒体上の固定アドレスにより、管理情報を記憶する管理情報領域と、データを記憶するデータ領域とに分け、管理情報領域に対しては、エラー回復処理および交替処理を行って記録情報の信頼性を高め、データ領域に対しては、エラー回復処理動作および交替処理動作を伴わない処理を行ってデータの信頼性を少し犠牲にして、記録再生の応答性を高める処理を行う技術が記載されている。

【0005】また、従来のディスク制御装置では、ディスク記憶媒体上に記録されたデータに対してエラーが発生した時点で指定されているモードに基づいてエラー処理手順の変更が行える装置でも、アプリケーション環境がエラーを取得する方法がないため、ディスク制御装置の制御下でないファイル管理機構やOSによってそのエラー処理手順を制御することはできないものであった。

【0006】例えば、特開平8-161831号公報には、動作モードによりエラー処理手順を変更するディスク再生装置の制御技術が記載されており、光ディスクから再生するデータが時間的な連続性を要求されないが信頼性を確保する必要がある場合にエラーが発生したときはリトライ処理を行う第一の動作モードを指定し、時間的に連続した動画データや音楽データをリアルタイムで再生する場合には、リトライ処理を行わない第二の動作モードを指定し、動作モードによりエラー処理手順を変更するディスク再生装置が記載されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】これらの従来の技術の問題点の第1点は、管理方法に拡張性がない点である。その理由は、リトライ回数、代替処理を特定のOSあるいは固定したアドレス情報に基づいて行うハードウェアの場合、特定OS環境への依存度が高くなり、異なった

容量のディスク媒体や将来のOS環境への対応が困難であり、将来の拡張性の確保が難しくなることである。また、領域が固定であるため、記憶領域の利用効率も低下する問題がある。

【0008】第2の問題点は、データをハンドリングするアプリケーションにデータの信頼性を判定するためのインタフェースがない点にある。

【0009】これは、従来のディスク制御装置では、内部で独自にエラー処理と領域管理とを行うものであり、外部のコンピュータによるファイル管理では、データが正常であるか異常であるかの判定しかできないため、ディスクの領域管理を行っていた上位のファイルシステム等はファイルの一部のデータ破損などを管理することは困難であった。このため、データの一部が壊れていることを考慮したOS上のアプリケーションを実現することが難しい問題があった。

【0010】さらに、大容量のディスク記憶媒体に、例えば動画または静止画あるいは文字情報のように異なる種類のデータを混在して記録しあるいは再生しようとする場合に、データごとに異なる信頼性および応答性が要求されるが、従来の技術では、一つのディスク記憶媒体に混在しているデータの種別に対応した信頼性および応答性を確保するためのエラー処理手順を自動的に判断して実行することができなかった。

【0011】本発明は、ディスク記憶媒体に記録あるいは再生するデータの種別ごとにその信頼性および応答性を考慮したエラー処理手順を実行させることにより、一つのディスク記憶媒体に異なる種別のデータを混在して記録できるようにしたディスク制御装置およびその制御方法を提供することを目的とする。また本発明は、ディスク制御装置による信頼性および応答性を考慮した領域の管理において、そのデータを配置する位置（アドレス）を固定的とせず領域を有効に利用することができることを目的とする。また、本発明は、データの信頼性に関する情報をインタフェースを介してディスク記憶媒体上のデータ領域を管理する処理手段あるいはOSに通知し、外部のアプリケーションにおいてデータの信頼性判定に基づく制御あるいは処理を行えるようにし、システムの信頼性の向上やデータの補間処理等が可能なディスク制御装置およびディスク記録媒体を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の第一の観点は、ディスク制御装置に係り、ディスク記憶媒体に対する読み出し書き込みを行うとともにエラー発生時に必要なエラー処理手順を実行するディスク信頼性管理手段と、前記ディスク記憶媒体に記録されるデータの領域管理情報を保持する領域管理手段とを備え、前記領域管理手段は、前記ディスク記憶媒体に記録されるデータの種別情報とそのデータの位置情報とに基づき、前記ディスク信

信頼性管理手段に対して、データの種別ごとにとるべきエラー処理手順を指示する手段を含むことを特徴とする。

【0013】前記領域管理手段は、前記ディスク信頼性管理手段に対して、データの種類により、応答性を優先するデータには、リトライ回数を減らしたまたはペリファイ動作あるいは代替処理を避け、信頼性を優先するデータには、リトライまたはペリファイ動作あるいは代替処理を行うように指示する手段を含むことができ、また、前記ディスク信頼性管理手段は、読み出し時にエラーが発生した場合読み出したデータとともにエラー箇所の情報を前記領域管理手段に通知する手段を含むことができる。

【0014】また、本発明の第二の観点は、ディスク記憶媒体のエラー処理制御方法に係り、ディスク記憶媒体に書き込みまたは読み出しするデータの位置情報およびその種別情報を含む領域管理情報に基づいて、ディスク記憶媒体の書き込みまたは読み出しを行うとともにデータの種別に基づいて書き込みまたは読み出しするデータの信頼性を向上するためのエラー処理手順を実行するディスク信頼性管理手段に対してとるべきエラー処理手順の指示を行い、前記信頼性管理手段は、前記エラー処理手順の指示に基づいて指定されたエラー処理手順を実行することを特徴とする。

【0015】ディスク記憶媒体に記録されるデータ、または記録されたデータのファイルを領域管理手段で管理する。領域管理手段は、データの種別情報とその位置情報とに基づいて、データの種別ごとにとるべきエラー処理手順をディスク信頼性管理手段に指示し、ディスク信頼性管理手段は、データの種別に対応する指示されたエラー処理手順を実行して、データの書き込み（記録）または読み出し（再生）を行う。これにより、ディスク信頼性管理手段は、高い信頼性が要求されるデータ、例えば文字情報とか、静止画情報などに対しては、エラーが発生したときはリトライまたはペリファイ動作あるいは代替処理等を行う。応答性が優先されるようなデータ、例えば動画情報とか音声情報などに対しては、リトライ等の応答性を阻害するようなエラー処理動作を避けるような処理を行う。

【0016】これにより、データの種別に応じて必要なエラー処理手順を実行でき、複数の種別のデータが混在して記録されるディスク記憶媒体での、データの記録／再生にデータに対応する記録／再生動作を行うことができる。また、領域管理手段を従来のディスク装置の外部に設けることで、特定のOS環境に依存せず、異なった容量のディスク記憶媒体を管理でき、汎用性を高めることができる。

【0017】また、応答性を優先するデータについて、エラー箇所の情報を領域管理手段に通知することで、外部のアプリケーションにエラー箇所を通知することで、誤動作を防止でき、またエラーに対応した処理を行うこ

とができる。

【0018】本発明の第三の観点は、さらに具体化されたディスク制御装置に係り、ディスク記憶媒体に対する読み出しまたは書き込みを行うディスク入出力制御部と、前記ディスク入出力制御部に対してエラー発生時に、エラー処理手順をとるか否かを判定する信頼性基準判定部と、前記信頼性基準判定部に対してエラー処理手順をとるか否かの判定基準の情報およびデータの送受信を行うディスクインタフェース部と、前記ディスクインタフェース部を介して、前記ディスク入出力制御部とデータの送受信を実行するホストインタフェース制御部と、前記ホストインタフェース制御部を介して前記ディスク上のデータ配置管理情報を保持する領域管理部とを備え、前記領域管理部は、データの種類により信頼性の高いエラー処理手順をとるデータと信頼性は高くないエラー処理手順をとるデータとについて、どのエラー処理手順をとるか否かの判定情報を前記信頼性基準判定部に与える手段を含み、前記ディスク入出力制御部は前記信頼性基準判定部の判定に基づいて指定されたエラー処理手順を実行する手段を含むことを特徴とする。

【0019】ファイルを管理している領域管理部から信頼性基準判定部に対してデータの種別に対応する信頼性の判定情報を与える。信頼性基準判定部は、この判定情報に基づいて、高い信頼性が必要なデータ領域に対しては高い信頼性を確保できるエラー処理手順を実行するようにディスク入出力制御部を制御する。また、応答性が必要なデータ領域に対しては、信頼性は高くないが応答性を確保できるようにエラー処理手順を実行あるいはエラー処理手順を実行しないようにディスク入出力制御部を制御する。

【0020】これにより、再生動作では、例えば応答性を要求されるような動画データの領域に対しては、高いエラー回復機能を有するリトライ処理などを行わずに再生処理を行うことができ、また、高い信頼性を要求されるような静止画データや文字データの領域に対しては、リトライ処理を行って高い信頼性のデータを出力することができる。記録時の動作も同様にデータの種別によってディスク記憶媒体に高い信頼性を要求されるデータと応答性を要求されるデータとを混在して記録することができる。

【0021】また、本発明では、ディスク記憶媒体に対する入出力およびエラー処理手順を実行する装置から、例えば読み出したデータについてエラー通知を領域管理部に行うことによって、ディスク制御装置の制御下にならないアプリケーションにデータの信頼性を通知することができ、エラーデータを参照するアプリケーションの誤動作を未然に回避することができる。また、エラー箇所の情報に基づいてアプリケーション側で補間等のエラーに対する補償処理を行うことができる。

【0022】さらに、本発明の第四の観点は、ディスク

記憶媒体そのものに係り、これらの領域管理情報がある特定のアドレスに記憶され、この領域管理情報を読み出して、この領域管理情報に基づいて、記録されたデータについて、そのデータの種別に基づいて必要なエラー処理手順を実行でき、異なる種類のデータが混在して記録できるディスク記憶媒体を実現することができる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0024】図1は、本発明の実施の形態の1例を示すブロック構成図である。このディスク制御装置は、ディスク記憶媒体10に対する記録読み出しを実行する入出力制御部11と、エラー発生時にリトライ動作実施の可否の判定またはペリファイ動作の可否判定あるいはエラーセクタに対する代替処理の実施の可否の判定およびエラーを含むデータの転送の可否判定を行う信頼性基準判定部12と、信頼性基準判定部12に対する信頼性判定基準の情報の受信および入出力コマンドの受信、データの送受信を実行するディスクインタフェース制御部13と、ディスクインタフェース制御部13を介して、入出力制御部11とデータバッファ16との間でデータの送受信を実行するホストインタフェース制御部14と、ホストインタフェース制御部14を介して、ディスク記憶媒体上のデータの配置を管理する領域管理部15を備えている。

【0025】ここで、領域管理部15は、メモリを備えた制御機構であり、メモリには、ディスク記録媒体上のデータの配置を管理するための領域管理情報が記憶されており、ディスク記憶媒体10に記録される（または記録された）データの位置情報と属性情報とを含む領域管理情報が記憶される。領域管理情報はディスク記憶媒体10に記録されており、必要に応じて読み出しメモリ上に記憶される。この領域管理情報の具体的な構成は後述のように図4に示される。

【0026】また、入出力制御部11は、ディスク記憶媒体10に対する入出力（書き込みまたは読み出し）を行うとともに、信頼性基準判定部12の制御に基づいてエラーが発生したときにデータの信頼性を高めるためのリトライ処理、あるいはペリファイ処理、あるいは代替処理等のエラー処理手順を実行し、またエラー箇所、エラー要因等のエラー情報を出力する制御手段を含むものとする。

【0027】なお、本ディスク制御装置のディスク記憶媒体10としては、大容量光ディスクの例で説明するが、磁気ディスク装置、光磁気ディスク装置などその他の記録再生メディアを利用した装置においても同様に適用できる。

【0028】以下図1に示すディスク制御装置の動作を説明する。

【0029】ディスク記憶媒体10に対するデータの入

出力動作は、領域管理部15によって管理されている特定のアドレスから始まる連続領域に対して、領域管理部15がホストインタフェース制御部14を介してデータ入出力要求を発行する。発行されたデータ入出力要求は、ディスクインタフェース制御部13を介して信頼性基準判定部12に通知される。信頼性基準判定部12では、予め設定されている信頼性モードに基づき、一連のエラー処理手順を行うように入出力制御部11を制御し、ディスク記憶媒体10に対するデータの入出力を実行する。この信頼性基準判定部12での動作の詳細については後述する。データ入出力が成功した場合は、ディスク入出力に伴うデータは、データバッファ16と入出力制御部11との間でデータバスDBおよびディスクインタフェースDKIFを介して相互に転送される。

【0030】次に、信頼性基準判定部12によるエラー処理手順の実行動作制御について図2を参照して説明する。

【0031】ディスク記憶媒体10に対する入出力動作は、入出力制御部11によりすべて実行されるが、通常ディスク記憶媒体10に対する入出力動作はメディアの機械特性のばらつきや、ゴミの付着などに起因して様々なエラーを引き起こす。入出力制御部11では、これらのエラー要因に基づいてエラー通知を信頼性基準判定部12に通知する。その結果に応じて信頼性基準判定部12は、後述する基準に基づき必要に応じてリトライ動作の実行要求を入出力制御部11に通知する。信頼性基準判定部12は、領域管理部15から指示される、信頼性優先モード、応答性優先モード、あるいは複数のレベルからなるこれらのモード指定に基づいて、そのモードに応じたエラーリトライの動作手順の実行を制御する。

【0032】図2に、信頼性基準判定部12での処理とそれによるリトライ動作実行制御動作の処理フローチャートとを示す。このフローチャートでは、信頼性優先モードとそれ以外の応答性優先モードの2段階のモード指定を例として示しているが、3段階以上のモード指定も、リトライ回数などの基準を変更することにより制御可能である。

【0033】信頼性基準判定部12では、入出力（記録／再生）するデータが信頼性優先モードか否かを判定し（S11）、信頼性優先モードでは、入出力制御部11に対して処理手順Aに基づいて入出力処理を実行させ（S12）、正常に実行できたか否かを判断し（S13）、正常に実行できなかった場合には、リトライ条件を満足する間はリトライ動作を行うように制御し（S14）、最終的な結果を領域管理部15に通知する（S17）。また、応答性優先モードでは、処理手順Bに基づいて入出力処理を実行させ（S15）、正常に入出力できたかどうかにかかわらず、データ転送を実行させ、入出力動作後エラー位置情報を取得し（S16）、その結果を領域管理部15に通知する（S17）。

【0034】処理手順Aは次の処理手順で行う。

- ① 入出力処理を実行する(S12)。
- ② エラーが発生した場合は、あらかじめ設定されたリトライ回数に達するまで、①に戻る。正常処理の場合には処理を終了する(S13、14)。
- ③ リトライ回数内で正常終了しなかった場合は代替セクタを割当てて入出力処理からの処理を繰り返す(S12～S14)。

【0035】なお、読み出し時のエラー処理において、代替セクタを割り当てるとデータ内容が保証されないため、エラー通知を行う必要がある。

【0036】処理手順Bは次の処理手順で行う。

- ① 入出力処理を実行する(S15)。
- ② エラーが発生した場合は、エラー位置を確認して、エラー位置情報を生成し、領域管理部に通知を行う(S16、S17)。

【0037】なお、処理時間に余裕がある場合は、エラーが発生した場合にリトライ動作を行ってもよい。

【0038】次にリトライ回数の設定方法について説明する。通常の入出力処理に伴うエラーとしては、データエラー、アドレス情報読み出しエラー、サーボトラッキングエラーなどがあるが、これらのいずれのケースも、単純なリトライ動作で復旧が試みられる。いま、上位のアプリケーションがデータの入出力に対してある一定時間内の応答を期待しているとする、リカバー可能なデータがあってもリトライ動作に伴う時間的なロスが致命的な障害を起こす可能性がある。したがって、信頼性優先モードを指定されたファイルの入出力では、アプリケーション処理上の上限値内でリトライ動作を許すが、応答性優先モードを指定されたファイルの出力ではリトライ動作を許さない、あるいはリトライ回数の上限を抑える制御を行うこととして、それに基づいてリトライ回数を設定する。

【0039】エラー処理手順としての代替セクタ処理手順について説明する。書き込み時のエラーにおいては、特定のセクタにデータが書けなかった場合に、エラーのない領域を使用して代替セクタを確保し、その領域に書き込む代替処理が行われることがある。読み出し時には、データ内容が失われるため、エラー通知を領域管理部に対して行う必要がある。この代替セクタ処理は処理時間を要するため、応答性優先モードでは使用されない。

【0040】次に図3ないし図9を参照して領域管理部15による信頼性基準判定部12に対する制御動作を説明する。ここでは、図3のようなディスク上のデータ配置例としてファイルA、ファイルBの二つのファイルが存在する場合を例に説明する。以下#で始まる数値は16進数を表すことにする。ここでファイルAは静止画データであり、データとして信頼性を優先して管理することとし、ファイルBは動画データであり、応答性を優先

して管理することとする。

【0041】図3に示す構成のファイルをディスク記録媒体上に配置した場合の例を図4に示す。図4において、アドレスの最初に表れるのが、領域管理部15で管理する領域管理情報の部分を示している。データの部分は、アドレス#100以降に記録されており、ファイルAは、アドレス#100から始まる連続領域に記録され、ファイルBは、アドレス#200および#250から始まる連続領域に記録された構成となっている。

【0042】ここで領域管理情報の構成を説明する。領域管理情報は、図4に示すようにファイルエントリに、ファイルAについてファイル名、どのエラー処理手順をとるかを判定するためのファイル属性情報、ファイルAの位置情報に相当するファイルAが保持されている連続領域構造体の個数の情報とその開始アドレス(#100)および連続領域の長さの情報をファイルエントリに保持している。同様にファイルBについても同様にファイルエントリ、ファイル属性情報、ファイル名、連続領域構造体個数、連続領域構造体の開始アドレス、領域長さの情報を保持している。

【0043】領域管理情報のRootディレクトリを与えるディレクトリエントリは、図9に示されるディレクトリエントリーフォーマットをとり、属性としてはディレクトリ属性をもつ。ディレクトリ属性は属性の項目の第0ビット(ビット0)にフラグを立てたときディレクトリを、そうでないときファイルを与えるものとする。ディレクトリエントリ内の二つのファイルエントリが、ファイルAおよびファイルBのファイルエントリそれぞれの属性を管理している。各ファイルのファイルエントリフォーマットは図8に示す構成となり、ファイルエントリの属性の項目の第1ビット目(ビット1)は、データの応答性および信頼性を与えるストリームビットであり、このビットにフラグを立てたとき応答性を優先するデータとして扱う。そうでない場合は信頼性を優先するデータとして扱う。図4に示す構成では、ファイルA(静止画データ)が信頼性優先のファイル属性を、ファイルB(動画データ)が応答性優先のファイル属性をもっていることになる。ファイルAおよびファイルBのファイルエントリは、図7に示す連続領域構造体でデータ領域を指示する。図7の連続領域構造体は、領域の先頭アドレスと領域の長さを保持しているため、ディスク上の連続した一つの領域を指すことができる。この図4の例では、ファイルAのファイルエントリはアドレス#100から始まる連続領域に記録された静止画データを保持していることとなる。同様にファイルBのファイルエントリはアドレス#200および#250から始まる二つの連続領域に記録された動画データを保持していることになる。

【0044】次に図5および図6を参照してファイルAおよびファイルBの読み出し動作を実施する場合の領域



管理部15の動作手順を説明する。領域管理部15は、電源投入後次の手順でディスク上のデータを領域管理部15に読み込み、入出力動作を実行させる。

【0045】まず、ファイルAの読み出し手順を説明する。領域管理部15はまず信頼性優先モードを指定してRootディレクトリを領域管理情報が記録された固定アドレスから読み出す(S21、S22)。動作モードの指定方法については後述する。次に読み出したRootディレクトリエントリから、ファイルAのファイルエントリを取り出し、属性をチェックする(S24)。いま、属性には、ビット1のストリームビットがセットされていないため、データは信頼性優先モードで記録されていると判断されるので、動作モードを変更せず(信頼性基準判定部12の動作モードを変更せず)に、ファイルエントリ情報の連続領域構造体が表示アドレス#100から長さ5の領域の読み出しを信頼性優先モードで行う(S24)。

【0046】次に、ファイルBの読み出し手順を説明する。領域管理部15はまず信頼性優先モードを指定してRootディレクトリを領域管理情報が記録された固定アドレスから読み出す(S31、S32)。動作モードの指定方法については後述する。次に読み出したRootディレクトリエントリから、ファイルBのファイルエントリを取り出し、属性をチェックする(S33)。いま、属性には、ビット1のストリームビットがセットされているため、データは応答性優先モードで記録されていると判断されるので、動作モードを変更し(信頼性基準判定部12の動作モードを応答性優先モードに変更する)、ファイルエントリ情報の連続領域構造体が表示アドレス#200から長さ10の領域とアドレス#250からの長さ5の領域を応答性優先モードで読み出しを行う(S34)。

【0047】この説明では、動作モードは信頼性優先モードと応答性優先モードの2種類で説明したが、3段階以上のモード選択も属性に2ビット以上を使用することにより可能である。その場合は複数レベルでの信頼性モードの管理を指定することができる。また、書き込み動作においても、同様に動作モード指定を行った上で書き込み動作を実行することが可能である。

【0048】また、動作モードの指定方法としては、例えば図14に示すようなフォーマットのコマンドパケットをディスクインタフェース制御部13とホストインタフェース制御部14を介して、領域管理部15から信頼性基準判定部12に通知することにより実現することができる。ここで、動作モードパラメータの項目に#01を指定した場合に応答性優先モードを、#00を指定したときに信頼性優先モードを指定したことになる。

【0049】次に本発明の別の実施の形態を図10ないし図14を参照して説明する。

【0050】図10は、図1に示す第1の実施の形態の

ディスク制御装置に、データを利用する外部のデータ処理装置であるデータハンドリング部21と、データハンドリング部21とデータバッファ16との間でデータの逐次送受信を実行するバッファコントローラ20とを備えた構成である。

【0051】この図10に示す構成は、ディスク記憶媒体10からのデータを出力する場合にエラー箇所の情報をあわせて通知し、必要に応じてエラー箇所の補間操作等を施してデータの信頼性および応答性を向上させるものである。

【0052】この図10の装置の動作を説明する。データ出力を実行した際に、データバッファ16に保持されるデータに対応するエラー情報は、後述する読み出し動作手順により領域管理部15に引き取られる。領域管理部15はエラー情報に基づいてバッファコントローラ20にエラー箇所を通知する。データハンドリング部21ではバッファコントローラ20を介してデータの読み出しを実行するが、エラー箇所に関してはデータハンドリング部21で処理可能な無効データで満たした上でデータハンドリング部21に送出される。データハンドリング部21では、エラー箇所に関する情報がデータに含まれているため、必要に応じてエラー箇所の補間操作などを施し、データの信頼性あるいは応答性を向上させることができる。

【0053】次に読み出し動作手順を図11および図12を参照して説明する。図11は信頼性優先データの読み出し動作処理シーケンスを示し、図12は、応答性優先データの読み出し動作処理シーケンスを示す。なお、この図11、12のシーケンスに示す信頼性管理部は、図10の枠に囲まれた信頼性基準判定部12、入出力制御部11、ディスクインタフェース制御部13を含む構成を総称して信頼性管理部30として表されたもので、信号はディスクインタフェースDKIF上の信号を示す。

【0054】信頼性優先モードで記録されているデータに関しては、図11に示すシーケンスに従って、図14に示す信頼性モードを指定するコマンドパケットを領域管理部15から送出することにより、信頼性優先モードを指定の上読み出し要求を発行し、データを取得する。応答性優先モードで記録されているデータに関しては、図12に示すシーケンスに従って、図14に示す応答性モードを指定するコマンドパケットを領域管理部15から送出することによって、応答性優先モードを指定の上読み出し要求を発行し、データを取得する。この場合、部分的にエラーが発生した場合においても、全てのデータにエラーが生じていない場合は、信頼性優先モードと同様にデータを取得し、その後にエラー箇所に関する情報も取得する。例えば、図13に示すようなフォーマットのエラー情報を取得することにより、エラーが発生したセクタの位置を特定し、このエラー情報に基づいて、

バッファコントローラ 20 にエラー通知を行えばよい。図 13 のエラーセクタの項目で与えられる数のエラーセクタアドレスをエラーセクタアドレスの項目に保持し、通知を行うことができる。

【0055】ここで、図 10 に示す構成においては、エラー通知を受けた領域管理部 15 は、そのエラー情報に基づいて、エラー箇所をバッファコントローラ 20 に通知するため、データハンドリング部 21 がバッファコントローラ 20 からデータを読み出す時点で、バッファコントローラ 20 では指定されたセクタアドレスの位置のデータに対する読み出し時には、アプリケーションで処理を行う上で障害を生じないデータ、例えば、バイト単位で零や #FF (16 進数) のデータに置き換える動作を行う。

【0056】データハンドリング部 21 においては、例えば動画再生用アプリケーションを使用する場合には、読み出したデータに #FF (16 進数) がある一定値以上連続して続いた場合は、その領域は正常なデータでないと判断し、該当するデータの同一平面内上下左右のデータと時間方向の前後の画像データ (フレーム) を使用して、補間処理を行うなどで、動画データのデコード動作が異常とならないように制御を行うことができる。

【0057】なお、上記本発明の実施の形態では、入出力制御部 11 と信頼性基準判定部 12 とに分けて説明したが、ディスク記憶媒体 10 へのデータの入出力である書き込みまたは読み出し動作とともに、その入出力動作に伴うエラー検出およびエラーに対応するリトライ処理等のエラー処理手順を実行してデータの信頼性を管理する信頼性管理手段として、一体のものとしても把握することができる。

【0058】

【発明の効果】本発明は上述の構成により、データの種別に応じて要求される信頼性および応答性に応じた記録／再生を行うことができるので、大容量のディスク記録媒体に、種々のデータを混在して記録して再生することが可能であり、ディスク記録媒体の利用範囲を拡大することができる。例えば、一つのディスク記録媒体に、動画、静止画、音声、文字情報などを混在して記録し、かつ自動的にその情報の種別に応じた信頼性で再生することが可能となる。

【0059】また、本発明は OS 環境などに対する依存性が低いため、将来的な拡張性を確保できる。ファイルを管理している領域管理部から、信頼性管理部に対して信頼性の基準を指示することができるため、高い信頼性が必要なデータ領域 (またはファイル) と、高い信頼性が必要でないデータ領域 (またはファイル) が同じディスク記録媒体上にどのような位置に混在していても管理可能であり、従来のコンピュータのファイルシステムと同様の管理を実現することができる。

【0060】また、本発明は応答性を優先してもアプリ

ケーションの信頼性の低下を避けられる効果がある。これは領域管理部において、信頼性の低いデータのエラー通知を受けることが可能とすることにより、ディスク装置の外部のデータを利用するアプリケーションにデータの信頼性を通知する機構が提供可能となるため、エラーが混在したデータが読み出された場合には、アプリケーションに送出する前にエラー箇所を無害なデータに書き換えることができるため、エラーデータの参照によるアプリケーションの誤動作を未然に回避することができ、アプリケーションの信頼性の低下を避けることができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第一の実施の形態のディスク制御装置を示すブロック図。

【図 2】本発明の信頼性基準判定部の処理フローチャート。

【図 3】本発明のデータ管理構造の配置例を示す模式図。

【図 4】本発明のデータ管理構造のディスク記憶媒体上の配置例を説明する模式図。

【図 5】本発明のデータ管理構造を使用したファイルの読み出し手順を示すフローチャート。

【図 6】本発明のデータ管理構造を使用したファイルの読み出し手順を示すフローチャート。

【図 7】連続領域構造体を説明する図。

【図 8】ファイルエントリフォーマットを説明する図。

【図 9】ディレクトリエントリフォーマットを説明する図。

【図 10】本発明の第二の実施の形態のディスク制御装置を示すブロック図。

【図 11】本発明の第二の実施の形態の信頼性優先データの入出力動作処理を示すシーケンス。

【図 12】本発明の第二の実施の形態の応答性優先データの入出力動作処理を示すシーケンス。

【図 13】本発明の第二の実施の形態のエラー通知用データフォーマット。

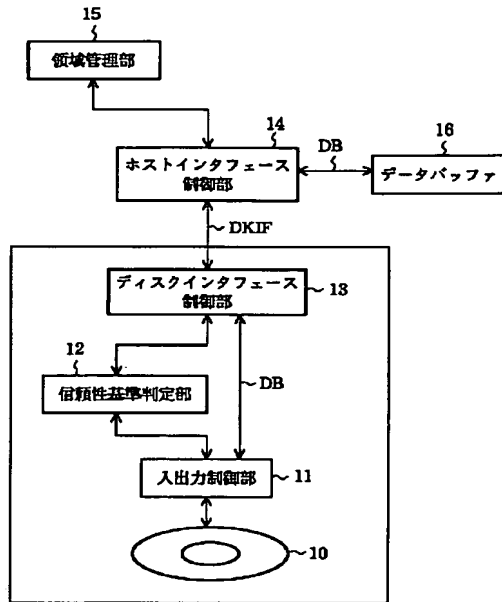
【図 14】本発明の動作モードを指定するコマンドの一例を示す図。

【符号の説明】

- 10 ディスク記憶媒体
- 11 入出力制御部
- 12 信頼性基準判定部
- 13 ディスクインタフェース制御部
- 14 ホストインタフェース制御部
- 15 領域管理部
- 16 データバッファ
- 20 バッファコントローラ
- 21 データハンドリング部
- 30 信頼性管理部
- DB データバス

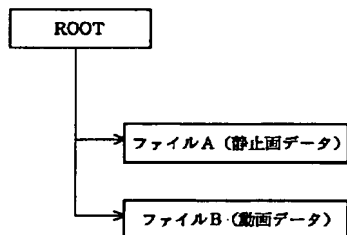
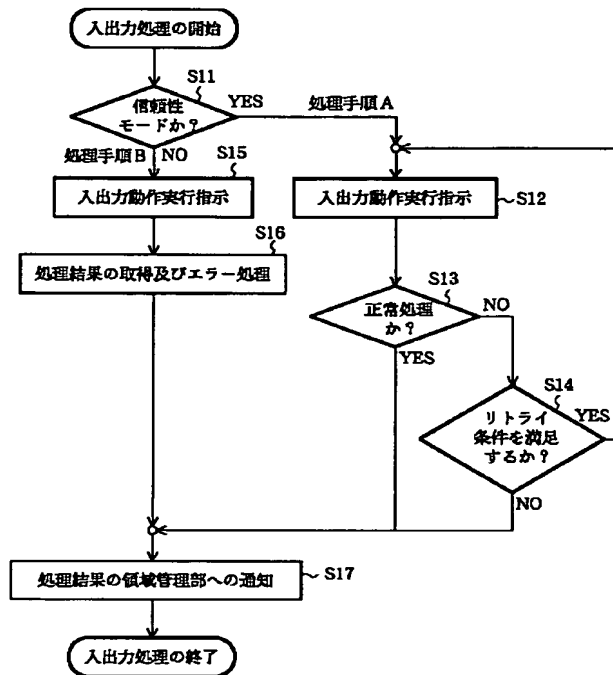
## DKIF ディスクインタフェース

【図1】

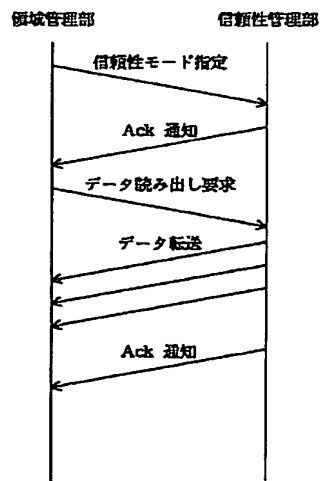


【図3】

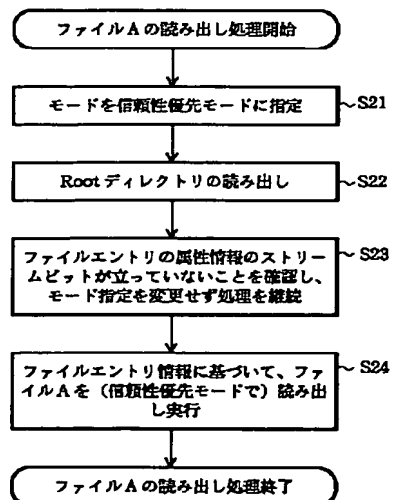
【図2】



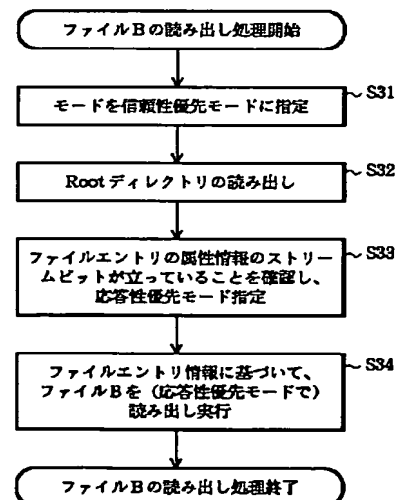
【図11】



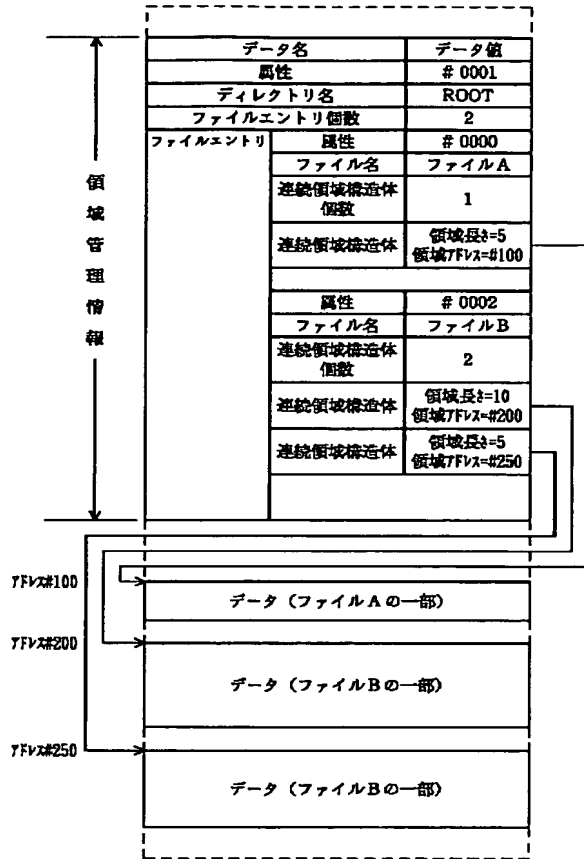
【図5】



【図6】



【図 4】



【図 8】

ファイルエントリフォーマット

データ長	データ名	内 容
-	-	-
4	属性	ファイルの属性情報 ビット0: ディレクトリ/ファイルビット ビット1: ストリームビット
16	ファイル名	ファイル識別用名称
-	-	-
4	連続領域構造体の個数 (=L_AD)	-
L_AD*8	連続領域構造体 (複数)	連続領域構造体の配列
-	-	-

【図 7】

連続領域構造体

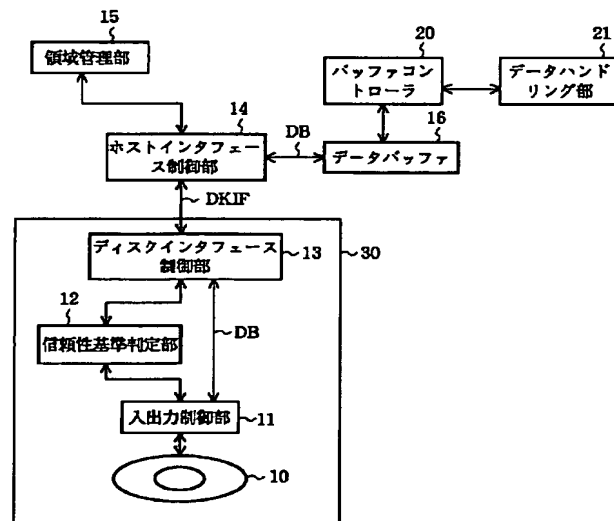
データ長	データ名	内 容
4	領域長さ	領域の物理セクタ数
4	領域アドレス	領域の物理セクタアドレス

【図 9】

ディレクトリエントリフォーマット

データ長	データ名	内 容
-	-	-
4	属性	ディレクトリの属性情報 ビット0: ディレクトリ/ファイルビット ビット1: ストリームビット
16	ディレクトリ名	ディレクトリ識別用名称
-	-	-
4	ファイルエントリの個数 (=L_FE)	-
L_FE*256	ファイルエントリ	ファイルエントリの配列
-	-	-

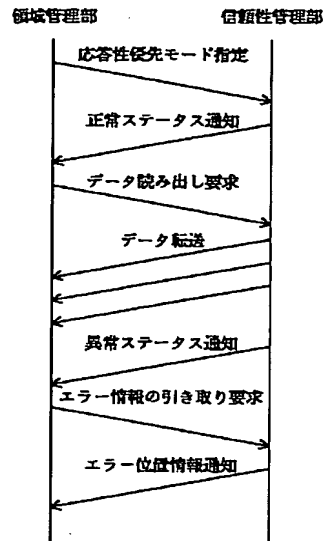
【図 10】



【図 14】

データ長	データ名	内 容
1	オペコード	コマンドコード
7	リザーブ	-
1	動作モードパラメータ	動作モードパラメータ
1	リザーブ	-

【図12】



【図13】

データ長	データ名	内 容
16	ヘッダ	
4	エラーセクタ数 (=L_ES)	Uint 32
L_ES*4	エラーセクタアドレス	4バイト長のエラーセクタ のアドレス
-	-	-